

AperTO - Archivio Istituzionale Open Access dell'Università di Torino

Processi sostenibili per il pretrattamento e la conversione di biomasse residuali lignocellulosiche: sintesi ed applicazioni del gamma-valerolattone (GVL)

This is the author's manuscript

Original Citation:

Availability:

This version is available <http://hdl.handle.net/2318/1663907> since 2018-03-26T22:17:59Z

Terms of use:

Open Access

Anyone can freely access the full text of works made available as "Open Access". Works made available under a Creative Commons license can be used according to the terms and conditions of said license. Use of all other works requires consent of the right holder (author or publisher) if not exempted from copyright protection by the applicable law.

(Article begins on next page)

Processi sostenibili per il pretrattamento e la conversione di biomasse residuali lignocellulosiche: sintesi ed applicazioni del γ -valerolattone.

¹Giancarlo Cravotto, ¹Emanuela Calcio Gaudino, ¹Giorgio Grillo, ²Silvia Tabasso.

¹Dipartimento di Scienza e Tecnologia del Farmaco and NIS - Centre for Nanostructured Interfaces and Surfaces, Università di Torino, Via P. Giuria 9, 10125, Torino.

²Dipartimento di Chimica, Università di Torino, Via P. Giuria 7, 10125 Torino
silvia.tabasso@unito.it

Le biomasse residuali lignocellulosiche rappresentano una fonte rinnovabile di crescente interesse per la sintesi di "platform chemicals"(1). Gli scarti lignocellulosici sono una materia prima a costo negativo, che non compete con le risorse destinate al settore alimentare. La valorizzazione di questo tipo di biomasse, inoltre, permette di risolvere il problema del loro smaltimento. Le tecnologie non convenzionali che utilizzano le microonde, gli ultrasuoni e la cavitazione idrodinamica offrono enormi vantaggi in termini di sostenibilità per la conversione ed il pretrattamento di residui lignocellulosici (2).

Tra i prodotti chimici di base ottenibili dalle biomasse, il γ -valerolattone è uno tra i più interessanti: è rinnovabile, biodegradabile e viene comunemente usato come additivo alimentare, biocarburante liquido e nella sintesi di polimeri (3). Inoltre, può essere usato come solvente nella chimica fine e nel frazionamento delle biomasse stesse (4). In questa relazione verranno presentati metodi in microonde per la conversione di scarti agricoli ad acido levulinico (5), l'idrogenazione di quest'ultimo a γ -valerolattone ed il suo utilizzo in un processo a cascata per l'estrazione della lignina (6). Sulla base dei risultati ottenuti, lo stesso solvente è stato poi utilizzato per il pretrattamento di paglia di grano e legno di pioppo volto alla produzione di zuccheri. In questo caso, infatti, è importante separare la lignina da cellulosa ed emicellulosa, in modo da migliorare le rese del successivo passaggio di saccarificazione enzimatica. Sono stati quindi effettuati esperimenti di pretrattamento con reattori ad ultrasuoni e a cavitazione idrodinamica.

Il γ -valerolattone, rispetto all'acqua, ha mostrato una maggiore efficienza nella delignificazione.

Riconoscimenti:

Questo lavoro è stato finanziato dall'Università degli studi di Torino (fondi ricerca locale 2013) e dalla Comunità europea (H2020 project US4GREENCHEM Grant Agreement No 669055).

- (1) Tabasso, S.; Cravotto, G. Platform Chemicals from Biomass using Microwave Irradiation, Chapt. 7 in Production of Bio-fuels and Chemicals with Microwave (2014), Springer Book Series - Ed. Fang, Z.; Smith, R.L.; Qi, X. Springer Science, New York, U.S.A.
- (2) Tabasso, S.; Carnaroglio, D.; Calcio Gaudino, E.; Cravotto, G. *Green Chem.* **2015**, *17*, 684-693.
- (3) Clark, J.; Luque, H.R.; Matharu, A.S. Green chemistry, biofuels and biorefinery. *Ann. Rev. Chem. Biomol. Eng.* **2012**, *3*, 183-207.
- (4) Alonso, D.M.; Wettstein, S.G.; Dumesic, J.A. *Green Chem.* **2013**, *15*, 584-595.
- (5) Tabasso, S.; Montoneri, E.; Carnaroglio, D.; Caporaso, M.; Cravotto, G. *Green Chem.* **2014**, *16*, 73-76.

(6) Tabasso, S.; Grillo, G.; Carnaroglio, D.; Calcio Gaudino, E.; Cravotto, G. *Molecules*, **2016**, *21*, 413-421.